

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

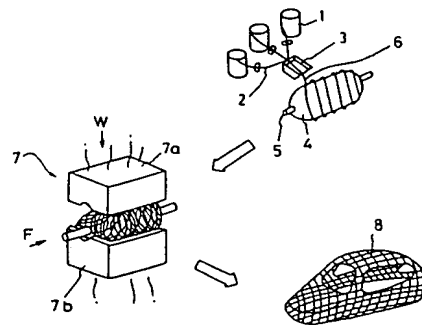
As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(54) MANUFACTURE OF FIBER REINFORCED RESIN MOLDED PRODUCT

(11) 62-5842 (A) (43) 12.1.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-144309 (22) 1.7.1985
 (71) TOYOTA MOTOR CORP (72) KATSUMI KONDO(3)
 (51) Int. Cl.⁴ B29D23/22, B29C67/14

PURPOSE: To provide the molding process capable of further complicating the shape of a large molded product by a method in which after a continuous fiber bundle impregnated with resin has been wound like the meshes of a net around a mandrel, the inner pressure of the mandrel is heightened, while constraining said bundle with a heated mold, whereby the impregnating resin is cured.

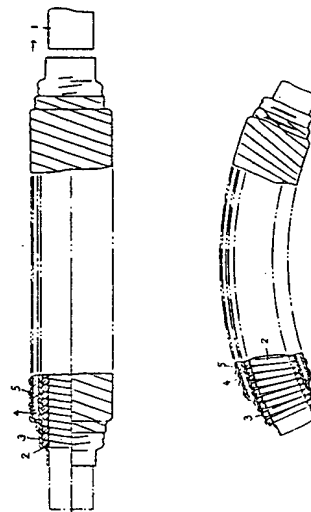
CONSTITUTION: The bundles 2 of glass fibers are passed from bobbins 1 through an epoxy resin bath 3 and impregnated with resin, and it is wound on the hollow mandrel 4 made of easily deformable silicon rubber. Said material is constrained, applying a load W, with the mold 7 composed of a top force 7a and a bottom force 7b, and including a heating device therein. Then, the pressure in between the mold 7 and the hollow mandrel is heightened to 5~7kg/cm², applying gas pressure F from a pipe 5. If the temperature of the mold 7 is raised to 100~150°C, the fiber bundle 6 impregnated with resin is cured after 1~4hr. Then, the mold 7 is removed and the gas in the hollow mandrel 4 is sucked and exhausted.

**(54) MANUFACTURE OF BENT TUBE**

(11) 62-5843 (A) (43) 12.1.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-145128 (22) 2.7.1985
 (71) DAIWA SEIKO INC (72) KIMIYASU INOUE
 (51) Int. Cl.⁴ B29D23/22, B29C53/08, B29C67/14

PURPOSE: To produce the bent tube with a specified shape by a method in which after a mold release layer has been formed on the outer periphery of a coil spring, a high strength fiber prepreg is wound thereon, and further a tape on a heat shrinkable tube is fastened to their outside, and then after a core metal has been drawn away, said material is heated under pressure and cured at the state where it is bent into a specified shape.

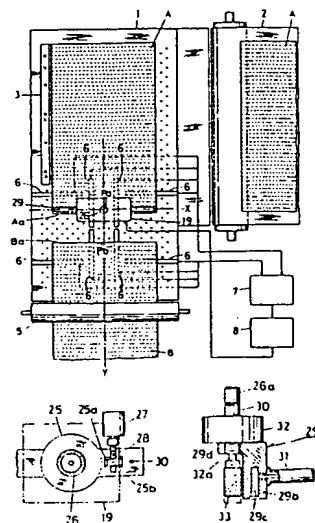
CONSTITUTION: The coil spring 2 such as spring steel or stainless steel, etc. is wound on a linear core metal 1, and after a mold release layer 3 has been formed on the outer periphery of said materials, a high strength fiber prepreg 4 is wound on their outer periphery. Further the tape such as vinyl chlorid, fluorine plastic, cellophane, etc. or a heat shrinkable tube 5 is fastened on the outer periphery of said material, and then the core metal 1 is drawn away. Next, said material is preheated at 130°C for 7~20min, if necessary, and then after it has been caused to be apt to be easily bent, it is put into a specified bending mold, or it is heated under pressure and cured at the state where it is kept at a specified bent shape. Next, the coil spring 2 is drawn out and removed from its one end, utilizing its elasticity. Further, the mold release 3 and the tape or the heat shrinkable tube 5 are separated and removed. Thus the bent tube is manufactured.

**(54) CONNECTING DEVICE FOR RUBBER-COVERED CORE**

(11) 62-5844 (A) (43) 12.1.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-146396 (22) 2.7.1985
 (71) TOYO TIRE & RUBBER CO LTD (72) OSAMU ISHIJIRO(2)
 (51) Int. Cl.⁴ B29D30/38, B29C65/70, B29K21:00, B29K105:08

PURPOSE: To achieve the connection of cords easily irrespectively of the angle of the cord section by fitting, capably of rising or lowering and rotating around a vertical center line, an end edge chuck for keeping attachably and releasably the tip edge of an unconnected rubber-covered core on a movable table.

CONSTITUTION: An end edge chuck 29 is positioned so as to be coincident with width direction, and said chuck is lowered, positioning its rotary center at the origin of coordinates. The under surface of the end edge chuck 29 is placed in pressure contact and slightly back from the tip edge Aa of an unconnected rubber-covered cord A, and suction force is applied to the suction hole 29C of said under surface, while synchronizing it with the pressure contact of said chuck 29, whereby a little rear side of the tip edge Aa of the unconnected rubber-covered cord A is kept at the end edge chuck 29 by suction. By the operation of the air cylinder 26 for elevating and lowering, said chuck 29 rises and lifts up said tip edge Aa. While synchronizing with said lifting up, the motor for angle, the motor for X axis and the motor for Y axis are respectively rotated. The tip edge Aa is pushed to a rear end edge Bc by the under-surface of the bar 33 for pressure welding.



⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-5842

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月12日

B 29 D 23/22
B 29 C 67/14

7180-4F
7180-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 繊維強化樹脂成形品の製造方法

⑯ 特 願 昭60-144309

⑰ 出 願 昭60(1985)7月1日

⑱ 発 明 者	近 藤	克 己	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	堀	龍 蔵	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	土 屋	泰 広	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	宮 崎	昭 二	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社			豊田市トヨタ町1番地
⑳ 代 理 人	弁理士 専 優 美			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

繊維強化樹脂成形品の製造方法

2. 特許請求の範囲

変形容易な中空体からなるマンドレルに流体を封入し、該マンドレルの周囲に網目状に、連続した樹脂含長繊維束を巻きつけた後、加熱された成形型で拘束しながらマンドレルの内圧を高めて上記の含浸樹脂を硬化せしめることを特徴とする繊維強化樹脂成形品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はフィラメントワインディングによる繊維強化樹脂 (FRP) 製品の成形方法に関する。

〔従来技術〕

従来、フィラメントワインディング成形法はパイプとか棒等の簡単な形状のものに成形に限定されていて、複雑な形状を有するものは SMC (Sheet Molding Compound) 法や射出成形法で

成形されているが SMC 法では一体化成形は不可能であり、また射出成形法で大型の成形品を製造することは成形設備の点で困難である。また上記の方法では強化材として短繊維を用いているため、成形品の強度や剛性の点で長繊維 FRP に比較して著しく劣っている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

そこで長繊維を用いて複雑形状の成形品が得られ、強度、剛性の必要な部位に展開することができて、軽量構造、多数部品の一体化 (インテグレート化) による接合不要、耐蝕性、振動特性等の効果を期待することができる。

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、フィラメントワインディングによる大型成形品の形状をさらに複雑化できる成形方法を提供しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の FRP 製品の成形方法は、変形容易な中空体からなるマンドレルに流体を封入し、該マンドレルの周囲に網目状に連続した樹脂含

浸漬繊維束を巻きつけた後、加熱された成形型で拘束しながらマンドレルの内圧を高めて、上記の含浸樹脂を硬化せしめることを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明で用いる中空体マンドレルは、耐熱性を有するゴムまたは弾性プラスチックのシートからなる袋状物を用いるが、耐熱性の点から特にシリコンゴムが好ましい。

上記のマンドレルに巻きつける連続繊維束としては、例えば直径約25 μm のガラス繊維を2000ないし4000本引揃えて1本のローピングとしたもの、あるいは直径7 μm の炭素繊維を15000本引揃えて1本のローピングとしたもの等が用いられる。

これらの連続繊維束に含浸される樹脂としてはエポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂等が用いられ、さらに巻きつけ直後までは硬化しない程度の硬化促進剤が添加されている。

以下、自動車の車体を例にとり、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。

図は車体フレームの成形工程を示し、①の工程ではボビン1からのガラス繊維束2をエポキシ樹脂浴3に通して樹脂含浸し、変形容易なシリコンゴム製の中空体マンドレル4に巻きつける。なお中空体マンドレル4の表面積は車体の表面積に等しく、パイプ5からガス例えば空気を封入し、フィラメントワインディングに耐えられる程度の内圧(0.5~1 kg/cm^2)に加圧してフィラメントワインディングし易い形状に維持されている。また中空体マンドレル4は図示されていない支持・回転装置によりいかなる方向にも回転できるので車体フレームとしての強度が得られる方向に樹脂含浸繊維束6を巻きつけることができる。

このようにして樹脂含浸繊維束6を中空体マンドレル4の周囲に隙間なく巻きつけて約3mmの厚さとしてから②の工程で加熱装置を内蔵した上型7a、下型7bからなる型7でWの荷重

連続繊維束の巻きつけ量は成形品の形状、寸法によつて異なり、また緻密な構造物とするか、または網目の粗い構造物とするかによつても異なる。なお自動車の車体における窓等の開口部は成形後にカットするか、または当該部位における巻きつけ量を少なくしておいて巻き付け終了後に所定の形状に合わせて開口部をつくるように押し抜けてもよい。また接合部にはジョイント用のナットなどを埋込むこともできる。

このようにして所望の強度、剛性を満足するように任意の方向に繊維を巻きつけた後に、所定の形状に加工した型を用いて外側から拘束し、かつ、マンドレルの内圧を高めると、樹脂含浸繊維束に型の形状を付与することができる。得られた成形品は最終成形品のボデー骨格を構成するものであり、さらに後の工程で樹脂層で被覆するか、あるいは成形に先だつて型内に樹脂シート等を配置しておき、樹脂含浸繊維束と一体的に成形してもよい。

〔実施例〕

をかけて拘束する。このときパイプ5からガス圧Fを加えて型7と中空体マンドレル4との間の圧力を5ないし7 kg/cm^2 に高め、また型7の温度を100ないし150℃に昇温すると約1ないし4時間後には樹脂含浸繊維束6が硬化する。この際、上記繊維束6内に残存する空気を除去するため型7側に減圧装置を設け樹脂含浸繊維束6内の空気を排出すると単位体積当りの繊維量が増加し、成形体の強度が向上する。

次に型7を除去し、中空体マンドレル4内のガスを吸引除去すると、該マンドレル4が収縮するので窓の部をカットしてから、外に取出すことができ、③に示すような車体フレーム8を得ることができる。

上記の車体フレーム8の一部を切断した試験片の引張強度は10.0 kg/mm^2 で弾性率は4000 kg/mm^2 であり、ガラス短繊維を用いたSMC試験片の引張強度が4.0 kg/mm^2 、弾性率が1500 kg/mm^2 であるのに比較して大巾な強度向上が認められた。

〔発明の効果〕

以上説明したように、従来は数点の部品の接合体として得ていた大型ゲデーを本発明により一体的に成形することができるようになって、工程数、部品点数、設費、作業人員数等が大巾に削減され、製造コストが低下する。また接合部が減少することにより、振動特性が改善され、騒音防止対策上も好ましい効果がある。

4. 図面の簡単な説明

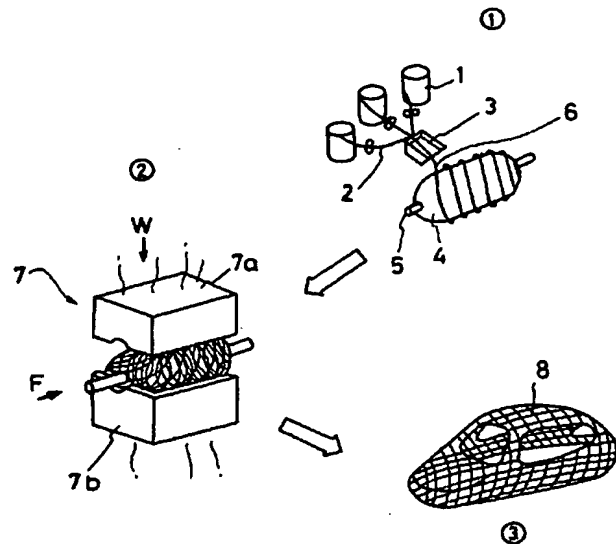
図は実施例の工程の説明図を表わし、①は繊維束の巻きつけ工程、②は成形工程、③は成形品を示す。

図中、

- | | |
|-----------|------------|
| 1…ボビン | 2…ガラス繊維束 |
| 3…エポキシ樹脂浴 | 4…中空体マンドレル |
| 5…パイプ | 6…樹脂含浸繊維束 |
| 7…型 | 7a…上型 |
| 7b…下型 | 8…車体フレーム |

特許出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 専 優 美 (ほか1名)



- 4…中空体マンドレル
6…樹脂含浸繊維束

手続補正書

昭和60年10月22日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和60年 特許願 第144309号

2. 発明の名称

繊維強化樹脂成形品の製造方法

3. 補正する者

事件との関係 特許出願人

名称 (320) トヨタ自動車株式会社

4. 代理人

住所 東京都千代田区神田駿河台1の6

主婦の友ビル

氏名 (8271) 専 優 美

(ほか1名)

5. 補正命令の日付

昭和60年 9月 4日 (発送日: 昭和60年 9月24日)

6. 補正の対象

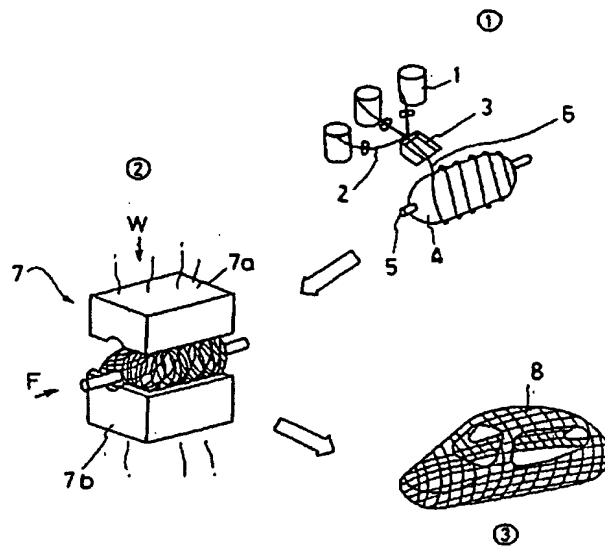
(1) 明細書の図面の簡単な説明の欄

(2) 図面

7. 補正の内容

- (1) 明細書第7頁第10行の「図」を「第1図」と補正する。
(2) 図面を別紙のとおり補正する。

図1



4……中空体マンドレル
6……樹脂含浸繊維束